

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-133424

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月16日

G 02 F 1/133  
G 09 F 9/00

1 2 6

A-7348-2H  
6731-5C

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶を利用した多色表示装置

⑯ 特 願 昭58-241189

⑰ 出 願 昭58(1983)12月21日

⑱ 発 明 者 藤 田 政 則 東京都墨田区太平4丁目1番1号 株式会社精工舎内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 精 工 舎 東京都中央区京橋2丁目6番21号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 最 上 務

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 液晶を利用した多色表示装置

## 2. 特許請求の範囲

光散乱モードの液晶でマトリクス状に液晶表示素子を設け、上記液晶表示素子と対応させて、可視部の主要透過波長域の一部波長域が共通の複数種類のカラーフィルタを交互に設け、上記液晶表示素子およびカラーフィルタの背後に鏡面反射板を設けてなる液晶を利用した多色表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明はカラー表示装置に関するもので、とりわけ液晶を利用した多色表示装置に関するものである。

従来液晶を利用した多色表示装置がいくつか知られているが、その一例として特開昭54-14119号公報がある。これは赤、緑、青を3原色とし、この3色のフィルタを交互に配置し、フィルタに

対応させて設けた液晶シャッタを制御して色合成をするものであるが、合成色の光量は、一番明るい白色でも面積効率により3分の1となり、偏光板による吸収によりその約2分の1となる。もしこれを反射型として所用すると、さらにその半分近くになり、外周光の利用効率が12分の1以下となつてしまい暗くて実用化できない。そこで結局セルの裏側に照明用のランプが必要で、電池と電源とする表示装置としては電池寿命が短くなるという欠点がある。また照明ランプ分の容積がふえてその分装置全体が大きくなつてしまうという欠点があつた。

この発明はこうした従来技術における欠点を解決することを目的とし、外周光の利用効率を高めた多色表示装置を提供するものである。

つぎに実施例について説明する。

第1図において、液晶1は光散乱モードの液晶で、動的散乱モード(DBM)や相転移モード(PC)など透明状態と散乱状態をとるものである。この液晶1を挟んで2枚の透明ガラス基板

2, 3 が設けられている。前面のガラス基板 2 には帯状に透明電極 4 が設けられ、背面のガラス基板 3 には電極を兼ねる帯状の鏡面反射板 5 がアルミ蒸着などにより形成され、これら透明電極 4 および鏡面反射板 5 は第 2 図示のように交叉して配設され、交叉した部分でマトリックス状に液晶表示素子 6 が形成される。この液晶表示素子 6 に対応して、上記ガラス基板 2 上に、可視部の主要透過波長域の一部波長域が共通の 3 種類のカラーフィルタ 7C, 7M, 7Y が交互に配設される。このカラーフィルタ 7C, 7M, 7Y は染色セラチン膜や多誘電体膜等によりなるもので、各フィルタ 7C, 7M, 7Y はそれぞれシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)を透過し他の色を吸収または反射するものである。上記液晶表示素子 6 およびカラーフィルタ 7C, 7M, 7Y は観察者の目の分解能以下のピッチ、たとえば  $150\mu\text{m}$  で形成されている。3 種類のカラーフィルタ 7C, 7M, 7Y が並んで 3 個で 1 画素 8 を形成し、1 画素単位で一定の色が表示されることにな

る。これが液晶 1 および鏡面反射板 5 により散乱反射されて観察者の目に入る。したがって、1 画素の液晶表示素子 6 がすべて散乱状態のときはシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)が合成されて、第 3 図示のように白(W)が表示される。

1 画素 8 の液晶表示素子 6 の中の 2 つを散乱状態、1 つを透明状態としたときは、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の中の 2 つの合成色、すなわちシアン(C)とマゼンタ(M)で青系(B)、シアン(C)とイエロー(Y)で緑系(G)、マゼンタ(M)とイエロー(Y)で赤系(R)がそれぞれ表示される。

この表示において外周光の利用効率を考えると、第 3 図示のように、カラーフィルタのないときの光量を  $I_0$  として、合成色のピーク波長は  $2/3 I_0$  付近と高くできる。実際には各層境界での反射や光の吸収等により  $2/3 I_0$  までとはいえないが、明るい表示ができる。

なお上述の実施例では、カラーフィルタ 7C,

これらカラーフィルタ 7C, 7M, 7Y をおおつて保護透明膜 9 が形成されている。この保護透明膜 9 の上に前記の透明電極 4 が形成されている。

つぎに表示作用について説明する。

第 1 図のように、表示装置を正面から見て、外周光 10 が斜め上方から入射する通常の表示状態について説明する。

液晶 1 が透明状態では、入射した外周光 10 はカラーフィルタ 7C, 7M, 7Y でそれぞれシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)が透過するが、これら透過光は鏡面反射板 5 により右下に向けて反射され観察者の目に入らない。したがって 1 画素 8 を構成する 3 つのカラーフィルタ 7C, 7M, 7Y に対応する 3 つの液晶表示素子 6 がすべて透明状態のときは暗黒色(Black)に見える。

液晶 1 が散乱状態では、入射した外周光 10 はカラーフィルタ 7C, 7M, 7Y でそれぞれシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)が透

過し、7Y は前面の透明電極 4 の前面に設けられているが、この透明電極の 4 の背面または鏡面反射板 5 の前面に設けてもよい。

液晶駆動用電極は上記実施例のような X-Y 単純マトリックスタイプに限らず、各表示素子毎に薄膜トランジスタスイッチング素子を設けたいわゆるアクティブマトリックスタイプや非線形素子と組み合わせたタイプのものなどでもよい。

カラーフィルタの種類、組合せも実施例のものに限らず、たとえば 2 種類のカラーフィルタを使って表示することもできる。

本発明によれば液晶と、透過波長域の一部波長域が共通のカラーフィルタとを組み合わせることで外周光の利用効率が高く、明るい多色表示ができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施例の断面図、第 2 図は液晶駆動電極の構成図、第 3 図はカラーフィルタおよび合成色の分光特性図である。

- 1 …… 液晶  
 5 …… 鏡面反射板  
 4 …… 液晶表示素子  
 7C, 7M, 7Y …… カラーフィルタ

以 上

出版人 株式会社 精工 舎  
 代理人 井 堀 士 最 上 務

